Pêches et Océans Canada | Fisheries and Oceans Canada
Sciences des écosystèmes et des océans | Ecosystems and Oceans Science

Secrétariat canadien de consultation scientifique
Région des Maritimes **Réponse des Sciences 2015/010**

MISE À JOUR DE 2014 SUR L'ÉTAT DU STOCK DE MORUE FRANCHE DES DIVISIONS 4X5Yb

Contexte

Bien que la morue franche dans 4X5Yb fasse l'objet d'une pêche commerciale depuis les années 1700, son abondance a diminué en nombre et en biomasse depuis 1980. Lors de son évaluation de l'espèce en 2003, le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) a désigné l'unité désignable des Maritimes comme étant « préoccupante » (COSEPAC 2003). En 2010, le COSEPAC a réévalué la situation de la morue franche, puis a réparti l'unité désignable des Maritimes en deux nouvelles unités désignables, à savoir l'unité désignable du Sud laurentien et l'unité désignable du Sud. Il a d'ailleurs désigné l'unité désignable du Sud comme étant « en voie de disparition » en raison d'un déclin important de l'abondance et de signes d'une augmentation inexpliquée de la mortalité naturelle dans 4X (COSEPAC 2010).

En 2011, le secteur des Sciences de Pêches et Océans Canada (MPO) a mené une évaluation du potentiel de rétablissement (EPR) dans le but de fournir les avis scientifiques et l'information nécessaires pour satisfaire à diverses exigences de la *Loi sur les espèces en péril*. Au cours de l'EPR, on s'est servi de données provenant de la dernière revue par les pairs de l'évaluation du stock (MPO 2009) afin d'étudier les conséquences d'hypothèses de productivité particulières et de scénarios de prises (MPO 2011a). La présente réponse des Sciences résulte d'une demande d'une mise à jour sur l'état du stock formulée par la Gestion des pêches (région des Maritimes).

La présente réponse des Sciences découle du processus de réponse des Sciences du 6 janvier 2015 sur la Mise à jour de l'évaluation de la morue (4X5Y).

Renseignement de base

La morue franche (*Gadus morhua*) est un poisson des grandes profondeurs de l'Atlantique Nord qui se trouve du banc de Georges au nord du Labrador dans les eaux canadiennes de l'Atlantique, y compris le sud du plateau néo-écossais et la baie de Fundy (4X5Yb; figure 1).

Canada

Figure 1. Divisions 4X5Yb de l'Organisation des pêches de l'Atlantique Nord-Ouest.

Les morues dans 4X5Yb sont capturées dans le cadre d'une pêche mixte, en même temps que l'aiglefin, la plie rouge, le sébaste et d'autres espèces. Dans les années 1960, les débarquements ont augmenté avec l'arrivée de flottilles canadiennes et étrangères utilisant des chaluts à panneaux, puis ont chuté en 1970 en raison de restrictions sur la pêche de l'aiglefin. Les débarquements ont totalisé en moyenne 20 000 tonnes métriques (t) pendant plusieurs décennies. Plus récemment, les débarquements ont toutefois diminué par suite de la baisse du total autorisé des captures (TAC), qui a chuté à 6 000 t en 2000, à 5 500 t en 2005, à 5 000 t en 2006, à 3 000 t en 2009 et à 1 650 t depuis 2011 (figure 2).

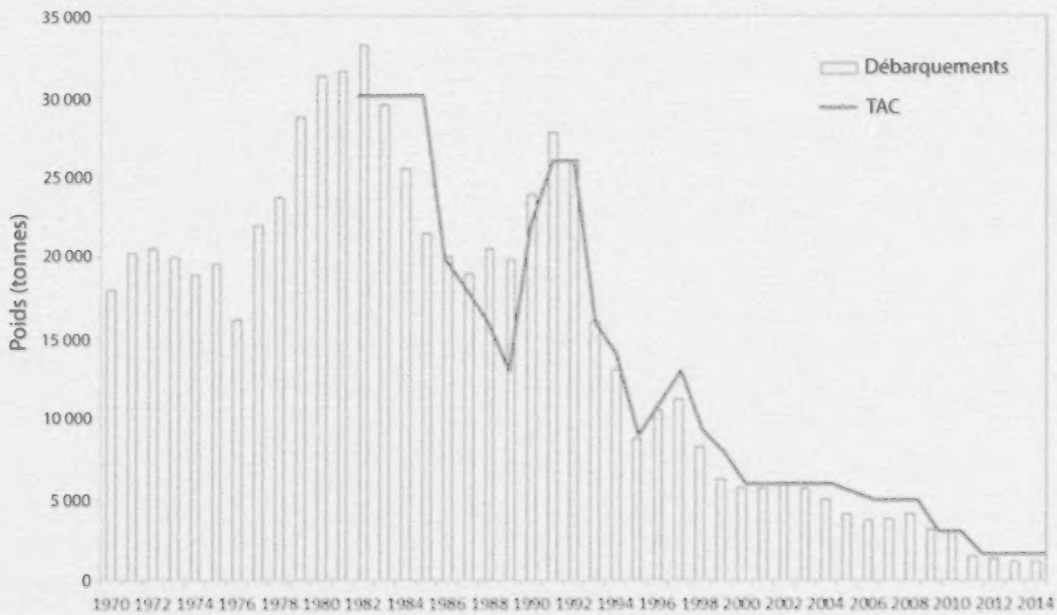

Figure 2. Débarquements et total autorisé des captures (TAC) de morue dans 4X5Yb par année de quota.

La dernière évaluation du stock a révélé un déclin de l'abondance depuis le début des années 1990 et une tendance à la baisse continue (MPO 2009). On a estimé que la mortalité naturelle des morues âgées de 4 ans et plus était anormalement élevée (0,76 pour 1996-2008) et que le recrutement moyen avait diminué pour atteindre moins de la moitié des niveaux observés avant 1992. D'après un modèle de stock-recrutement de Beverton-Holt, on a calculé un point de référence limite (PRL) se chiffrant à 24 000 t pour le stock. Le taux cible de mortalité par pêche ($F_{réf}$) s'élevait d'ailleurs à 0,2. À l'époque, l'estimation de la biomasse du stock reproducteur (BSR), selon un modèle d'analyse de population virtuelle (APV), était inférieure au PRL depuis 2002 et se chiffrait à 10 600 t au début de 2009. Les projections indiquaient que la population devrait augmenter dans les conditions de productivité actuelles au cours des 36 prochaines années.

Le taux d'augmentation prévu (moment de l'atteinte du PRL) reposait sur la mortalité par pêche (F) et variait de 2014 ($F = 0$) à 2025 ($F_{Fréf} = 0,2$) avec une grande incertitude. Dans le cas où une pêche était pratiquée à la moitié de la valeur de $F_{réf}$ ($F = 0,1$), on s'attendait à ce que la biomasse de la morue augmente à un taux se situant entre ceux de $F = 0$ et $F_{réf} = 0,2$ et que la médiane atteigne le PRL vers 2016. Pour les projections relatives aux divisions 4X5Yb, on a utilisé de l'information sur le stock-recrutement datant de 1980 jusqu'à 2010, où l'on a observé certaines périodes de productivité beaucoup plus élevée par rapport aux dernières années. Par conséquent, ces projections étaient peut-être trop optimistes. En raison de l'incertitude relativement aux futures conditions de productivité, de telles projections ne devraient pas être interprétées comme des prévisions de l'état futur des stocks, mais plutôt comme des explorations des conséquences d'hypothèses de productivité particulières. Les principales sources de mortalité pour le stock constituent la mortalité naturelle (y compris la prédation par les phoques), ainsi que la pêche à une valeur supérieure à $F_{réf}$, les rejets et les prises accessoires. On n'a pas complètement évalué la possibilité qu'un changement du taux d'émigration de la morue dans 4X5Yb ait contribué aux tendances à la baisse observées durant les relevés, malgré le fait que des stocks adjacents sont également très faibles et que le déclin révèle que cette éventualité est peu probable.

Le taux annuel de mortalité par pêche est demeuré élevé et a varié, soit entre 0,4 et 0,5 dans les années 1980. Il a augmenté pour atteindre un sommet au-delà de 1,0 en 1991, puis a décliné. De 1992 à 2008, le taux annuel a oscillé autour d'une valeur d'environ 0,3, qui est supérieure au seuil de référence de 0,2 (MPO 2011a). En 2011, par suite de la prestation d'avis scientifiques dans une évaluation du potentiel de rétablissement, le TAC a été réduit de 45 % pour se chiffrer à 1 650 t, soit le niveau de pêche qui devrait mener à une valeur de F d'environ 0,11, ou de 55 % de la valeur de $F_{réf}$. Cette valeur est considérée comme pouvant répondre aux exigences en matière de rétablissement et de déclin évitable et équilibrer les exigences en matière de rétablissement avec les facteurs socioéconomiques. Le TAC est demeuré stable à 1 650 t depuis 2011.

Selon la formulation de l'analyse de population virtuelle de la plus récente évaluation du stock, la mortalité naturelle (M) des morues âgées de 4 ans et plus s'élevait à 0,76 de 1996 à 2008, soit une valeur beaucoup plus élevée que celle de 0,2 autrefois utilisée pour l'estimation de M chez les morues de tous les âges de ce stock et de nombreux autres stocks.

Analyse et réponse

Il n'y a eu aucune évaluation quantitative du stock ou mise à jour depuis 2011. Puisque ce stock fait l'objet d'un cycle d'évaluation de cinq ans, la prochaine évaluation complète du stock aura lieu en 2016.

La couverture par les stations de relevé et les captures de morue d'après le relevé estival annuel de l'écosystème de 2014 sont illustrées dans la figure 3. Les détails sur la conception et les résultats du relevé sont disponibles auprès du MPO (2015). Durant le relevé, les captures de morue, qui n'ont augmenté que légèrement par rapport au creux historique enregistré en 2013, sont demeurées parmi les plus faibles jamais enregistrées en 2014. Le poids total de morue stratifié selon le relevé est calculé

au moyen de la méthode de la surface balayée (Halliday et Koeller 1981). En outre, on a appliqué un facteur de correction de l'engin pour l'écartement des ailes (1,2 fois jusqu'en 1981).

L'indice de la biomasse d'après le relevé varie légèrement autour du plus bas niveau jamais enregistré depuis 2010 et ne révèle aucun signe de rétablissement. Les tendances des estimations de la biomasse totale (1 an et plus) et des adultes (3 ans et plus), qui découlent de la dernière exécution du modèle d'analyse de population virtuelle (MPO 2009), suivent habituellement l'indice de la biomasse selon le relevé, surtout au cours des deux dernières décennies de déclin de l'abondance. L'indice élevé d'après le relevé effectué en 2009 semble avoir été anormalement relatif à la tendance à la baisse du stock. La tendance relative à l'indice de la biomasse d'après le relevé laisse entendre que le stock diminue graduellement depuis environ 1980, particulièrement depuis la fin des années 1990. Par ailleurs, le stock s'est situé au niveau le plus faible dans la série chronologique au cours des cinq dernières années (figure 4). Les projections selon lesquelles le stock devrait augmenter par suite de la réduction du TAC en 2011 ne se sont pas concrétisées.

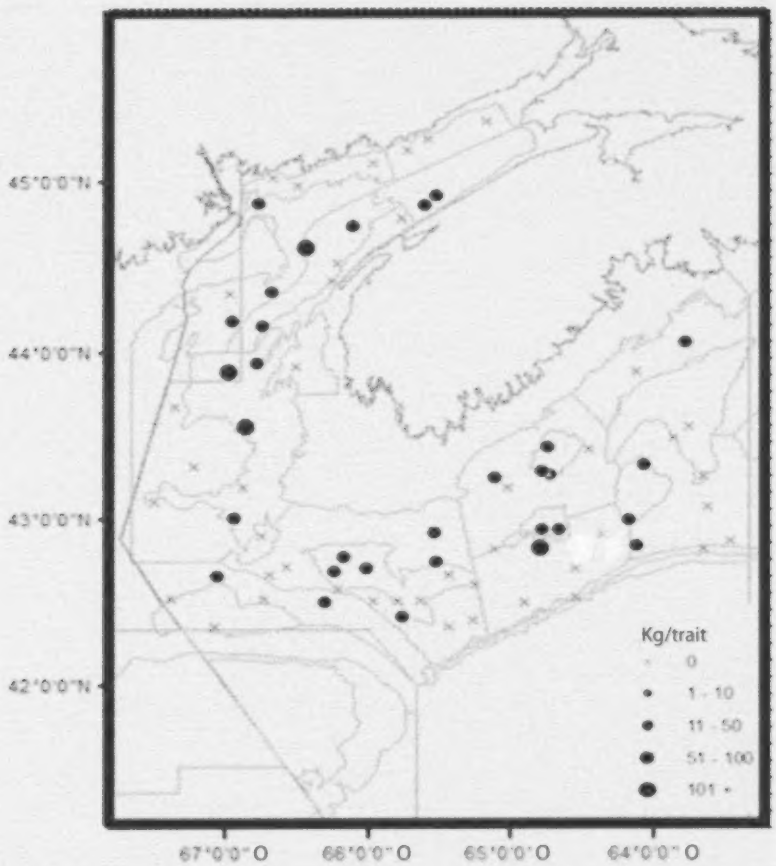

Figure 3. Répartition des captures de morue franche durant le relevé par navire scientifique de l'été 2014 dans 4X5Yb. Les zones n'ayant enregistré aucune prise sont marquées d'un symbole « x ». Les cercles noirs représentent des prises. Les cercles sont proportionnels aux tailles des prises.

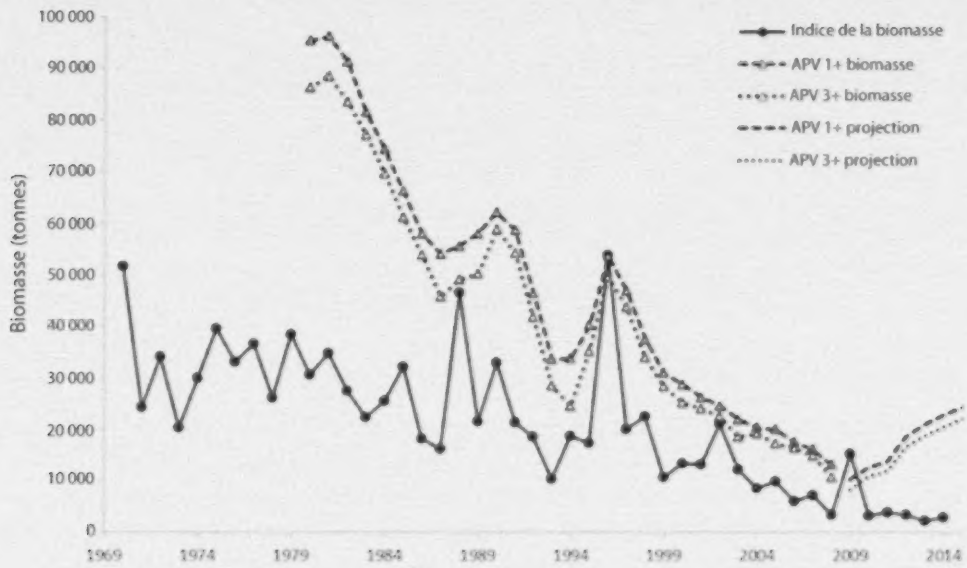

Figure 4. Indice de la biomasse (données non lissées) de la morue franche dans 4X5Yb durant les relevés de l'écosystème de 1970 à 2014. Le tableau illustre également les estimations de la biomasse des morues âgées de 1 an et plus et de 3 ans et plus par suite d'analyses de population virtuelle menées de 1980 à 2008, de même que les projections des stocks de morues âgées de 1 an et plus et de 3 ans et plus de 2009 à 2014 à une valeur de F = 0,1 (MPO 2011a).

En général, le taux instantané de mortalité par pêche calculé selon l'analyse de population virtuelle, qui suit assez constamment la variation de la mortalité par pêche relative (*F relatif*), est demeuré le même depuis 1994 (figure 5). La valeur de 2014 tient compte des débarquements qui ont eu lieu jusqu'au 31 décembre 2014. Elle augmentera de façon proportionnelle si les débarquements déclarés augmentent par rapport à la valeur actuelle de 1 184 t.

La mortalité totale des morues âgées de 4 à 5 ans ($Z_{4,5}$) est calculée comme suit :

$$Z_t = ln(N_4 + N_5)_t - ln(N_5 + N_6)_{t+1}$$

si *N* est l'estimation de l'abondance selon l'âge durant le relevé estival. De nature très variable, la mortalité totale a varié entre 0,4 et 1,4 depuis environ 1990. Cependant, la valeur de $Z_{4,5}$ a été supérieure à 1,5 depuis 2010 (figure 5). Les valeurs particulièrement élevées de $Z_{4,5}$ en 2009 et en 2010 témoignent du fait que le sommet de l'abondance de la morue enregistré en 2009 lors du relevé n'a pas été considéré comme un groupe abondant de morues plus vieilles au cours des années suivantes. De plus, très peu de morues âgées de plus de 5 ans ont été capturées durant le relevé depuis 2010 (figure 6), ce qui laisse entendre que la mortalité naturelle chez les morues de 4 ans et plus des dernières exécutions du modèle d'analyse de population virtuelle demeure élevée ou a augmenté.

On a observé l'augmentation inexpliquée de la mortalité naturelle qui s'est manifestée au milieu des années 1990 dans d'autres stocks de morue (p. ex. CERT 2014). On ne comprend pas entièrement la raison du taux élevé de mortalité naturelle dans ce stock et d'autres stocks, mais on sait que la prédation par les phoques y contribue. La population de phoques gris au Canada ne cesse d'augmenter. Depuis la dernière évaluation de la morue menée en 2011, on a estimé que la population canadienne de phoques gris a augmenté d'environ 20 % (MPO 2014).

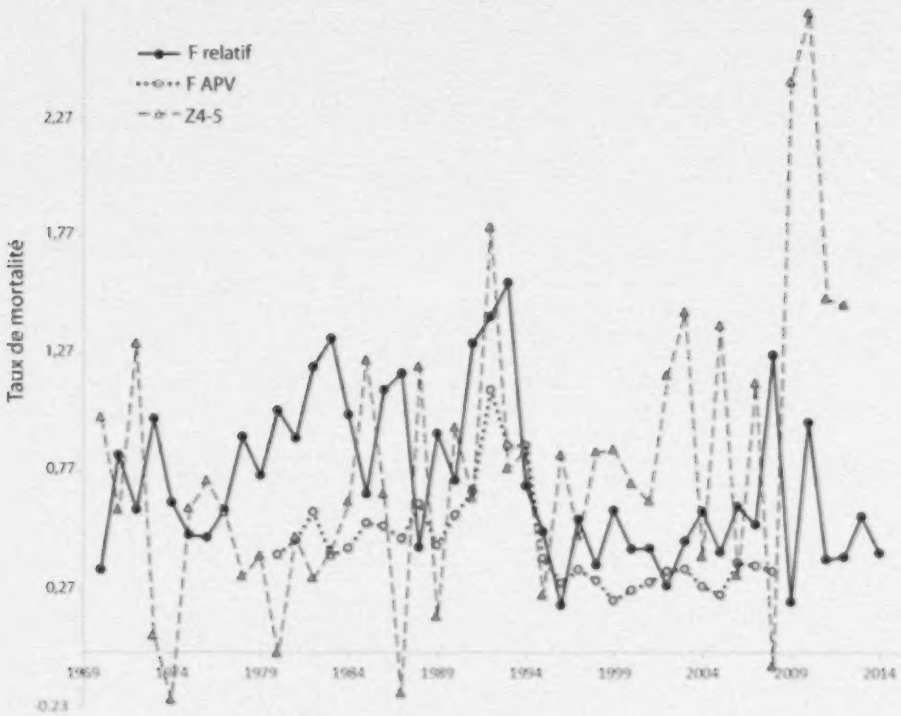

Figure 5. Mortalité par pêche relative (F relatif), mortalité par pêche instantanée tirée de la dernière exécution du modèle d'analyse de population virtuelle (APV F) et mortalité totale d'après le relevé estival annuel des prises selon l'âge (Z4-5). La valeur de APV F vise les morues âgées de 4 à 5 ans et celle de F relatif est fondée sur les débarquements et la biomasse dans les relevés.

La valeur de l'indice de recrutement à l'âge 1 pour 2013 se situait au deuxième rang des valeurs les plus basses jamais enregistrées. Les années où le recrutement était exceptionnellement élevé se sont faites plus rares au cours des deux dernières décennies par rapport aux années 1970 et 1980. On n'a d'ailleurs observé qu'une forte classe d'âge depuis 1995 (figure 7).

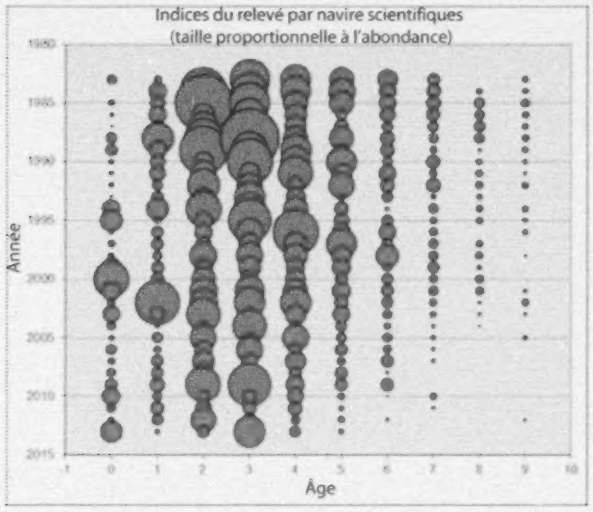

Figure 6. Indices selon l'âge tirés de relevés par navire scientifique pour la morue dans 4X.

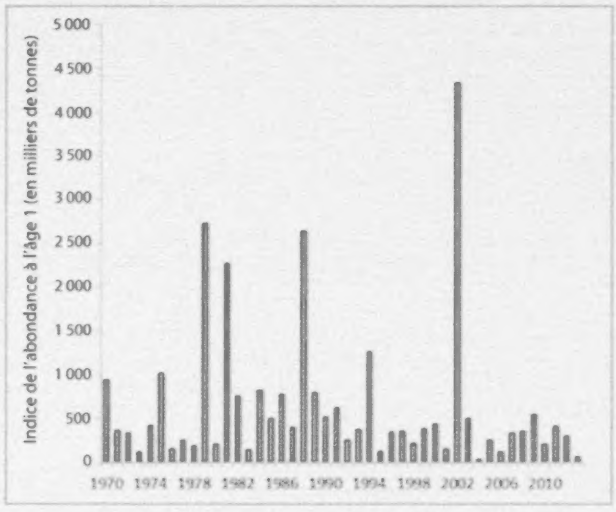

Figure 7. Indice de recrutement à l'âge 1.

En 2013 et en 2014, les estimations totales stratifiées de l'abondance de la morue par longueur étaient bien inférieures à la moyenne enregistrée de 1970 à 2012, sauf pour les morues de moins de 10 cm (probablement âgées de 0 an), dont l'abondance était très élevée en 2013 et près de la moyenne à long terme en 2014 (figure 8). Notamment, l'abondance des fréquences de longueur prévues (environ 25 cm) des morues âgées de 1 an en 2014 n'était pas semblable à la très grande abondance des morues de moins de 10 cm en 2013.

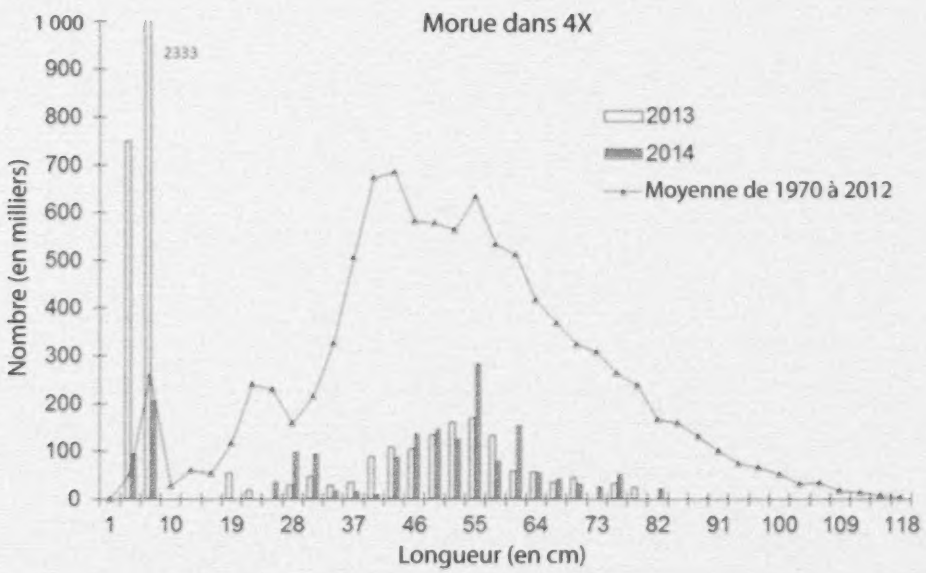

Figure 8. Estimation totale stratifiée des fréquences de longueur des morues capturées durant les relevés estivaux de l'écosystème dans des groupes de 3 cm.

Conclusions

Les projections fondées sur la dernière évaluation complète révélaient que le stock devrait augmenter même avec des activités de pêche modérées. Compte tenu de l'indice de la biomasse du relevé, dont l'abondance est demeurée très faible depuis 2010, ces projections ne semblent pas s'être concrétisées. Les projections de 2011 reposaient sur les hypothèses concernant la mortalité naturelle et la productivité futures, qui n'ont pas nécessairement été appuyées. En effet, cette mise en garde a été soulignée à l'époque (MPO 2011a). L'adoption des hypothèses de recrutement pour les projections fondées sur une longue série chronologique, y compris une période de recrutement élevé au cours des années 1980, était probablement trop optimiste. L'indice de recrutement pour ce stock est demeuré faible au cours des dernières années; en effet, la valeur de 2013 est au deuxième rang des valeurs les plus basses jamais enregistrées. Bien que les fréquences de longueur tirées du relevé laissent entendre que l'abondance des morues âgées de 0 an était supérieure à la moyenne en 2013, ces morues n'étaient pas très abondantes aux longueurs prévues pour des morues âgées de 1 an selon le relevé de 2014. Par conséquent, l'indice de recrutement des morues âgées de 1 an sera sans doute encore faible (la croissance n'est pas terminée pour le moment).

D'après de récents travaux d'évaluation sur des stocks adjacents du banc de Georges, de l'est du plateau néo-écossais et du golfe du Maine, la productivité s'est avérée anormalement faible en raison d'un recrutement faible constant et d'une mortalité naturelle élevée dans toute la région (MPO 2011b, Mohn et Rowe 2012, Palmer *et al.* 2014, Swain *et al.* 2012, CERT 2014), tandis que l'abondance de la population de phoques gris ne cesse d'augmenter. Même s'il n'y a aucune estimation de la mortalité naturelle dans le présent rapport, la mortalité totale des morues âgées de 4 à 5 ans a été très élevée (supérieure à 1,5) et on a observé très peu de morues âgées de plus de 5 ans durant les relevés depuis 2010.

Compte tenu de la très faible biomasse, de l'absence du déclin de la valeur de F relatif au cours des dernières années, de la faible productivité attribuable au faible recrutement, de la structure d'âge tronquée et de la mortalité naturelle élevée, les perspectives actuelles pour ce stock sont très faibles. De telles perspectives, ainsi que la poursuite de la tendance de faible recrutement à l'âge 1, suggèrent que les prélèvements de morue franche provenant de toutes les pêches devraient être réduits au plus bas niveau possible.

Collaborateurs

David Hardie	Sciences du MPO, Maritimes
Michele Covey	Sciences du MPO, Maritimes
Adam Cook	Sciences du MPO, Maritimes
Don Clark	Sciences du MPO, Maritimes
Kristen Clark	Sciences du MPO, Maritimes
Carl MacDonald	Gestion des pêches et de l'aquaculture du MPO, Maritimes
Andrew Newbould	Sciences du MPO, Maritimes
Steve Campana (réviseur)	Sciences du MPO, Maritimes
Yanjun Wang (réviseur)	Sciences du MPO, Maritimes

Approuvé par :

Sherry Niven
Directrice régionale par intérim,
Sciences du MPO, Maritimes
Dartmouth (Nouvelle-Écosse)
Tél. : 902-426-3490
Date : Le 13 janvier 2015

Sources de renseignements

CERT. 2014. Morue de l'est du banc Georges. Rapport du CERT sur l'état des stocks 2014/01.

COSEPAC. 2003. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur la morue franche *Gadus morhua* au Canada – Mise à jour. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, Ottawa. xii + 89 p.

COSEPAC. 2010. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur la morue franche *Gadus morhua* au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, Ottawa. xiii + 121 p.

Fanning, L.P. 1985. Intercalibration of Research Survey Results Obtained by Diff ent Vessels. Can. Atl. Fisheries Sci. Advis. Comm. Res. Doc. 83/3.

Halliday, R.G., and Koeller, P. 1981. A History of Canadian Groundfish Trawling Surveys and Data Usage in ICNAF Divisions 4TVWX. *In* Bottom Trawl Surveys. Edited by W.G. Doubleday and D. Rivard. Can. Spec. Pub. Fish. Aquat. Sci. 58.

Mohn, R.K., and Rowe, S. 2012. Recovery Potential Assessment for the Laurentian South Designatable Unit of Atlantic Cod (*Gadus morhua*): The Eastern Scotian Shelf Cod Stock (NAFO Div. 4VsW). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2011/138. vii + 71 p.

MPO. 2011a. Évaluation du potentiel de rétablissement (EPR) de la morue franche (*Gadus morhua*) de l'unité désignable du Sud (divisions 4X5Yb et 5Zjm de l'OPANO). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2011/034.

MPO. 2011b. Évaluation du potentiel de rétablissement de la morue franche (*Gadus morhua*) de l'unité désignable du Sud laurentien. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2011/028.

MPO. 2014. Évaluation du stock canadien de phoques gris (*Halichoerus Grypus*). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2014/010.

MPO. 2015. Tendances dans les relevés par navire scientifique sur le plateau néo-écossais et dans la baie de Fundy dans la région des Maritimes. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Rép. des sci. 2015/013.

Palmer, M.C. 2014. Assessment Update Report of the Gulf of Maine Atlantic Cod Stock. US Dept. Commer. Northeast Fish. Sci. Cent. Ref. Doc. 14-14. 119 p.

Swain, D.P., Savoie, L. et Aubry, E. 2013. Évaluation du potentiel de rétablissement de la morue franche (*Gadus morhua*) de l'unité désignable du Sud laurentien : morue franche du sud du golfe du Saint-Laurent (divisions 4T-4Vn [nov.-avril] de l'OPANO). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Doc. de rech. 2012/052. iii + 53 p.

Le présent rapport est disponible auprès du :

Centre des avis scientifiques (CAS)
Région des Maritimes
Pêches et Océans Canada
C.P. 1006, 1, promenade Challenger
Dartmouth (Nouvelle-Écosse) B2Y 4A2
Canada

Téléphone : 902-426-7070
Courriel : XMARMRAR@mar.dfo-mpo.gc.ca
Adresse Internet : www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/

ISSN 1919-3815
© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2015

La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2015. Mise à jour de 2014 sur l'état du stock de la morue franche des divisions 4X5Yb. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Rép. des Sci. 2015/010.

Also available in English:

DFO. 2015. 2014 4X5Yb Atlantic Cod Stock Status Update. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Resp. 2015/010.